



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants. : Francisco Javier Alday Lesaga et al.
Serial No. : 10/735,025
Filed : December 12, 2003
For : AN ELECTROCHEMICAL ELEMENT OR CELL AND A
CATHODE FOR SAME
Examiner : Not yet assigned
Art Unit : 1745
Attorney
Docket No. : 593P012

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Mail Stop: Issue Fee
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

CLAIM OF PRIORITY

Applicants hereby claim priority of their Spanish Patent Application, Application No: 200202867 filed December 13, 2002.


A Certified copy of the said Spanish Patent Application as filed in Spain is enclosed herewith.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on April 9, 2004



Signature: Kevin S. Lemack
Date: April 9, 2004

Respectfully submitted,


Kevin S. Lemack
Attorney for Applicants
Registration No. 32,579
Niels & Lemack
176 E. Main Street
Westboro, MA 01581
TEL: (508) 898-1818

U.S. Serial No.
10/735,025



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200202867, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 13 de Diciembre de 2002.

Madrid, 16 de diciembre de 2003

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.

CARMEN LENCE REIJA



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

INSTANCIA DE SOLICITUD

NUMERO DE SOLICITUD

P200202867

02 DIC 13 11:48

FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LA O.E.P.M.

FECHA Y HORA PRESENTACIÓN EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

(4) LUGAR DE PRESENTACIÓN:

CÓDIGO

MADRID

28

(1) MODALIDAD:

☒ **PATENTE DE INVENCION**

☐ **MODELO DE UTILIDAD**

(2) TIPO DE SOLICITUD:

☐ ADICIÓN A LA PATENTE

☐ SOLICITUD DIVISIONAL

☐ CAMBIO DE MODALIDAD

☐ TRANSFORMACIÓN SOLICITUD PATENTE EUROPEA

☐ PCT: ENTRADA FASE NACIONAL

(3) EXP. PRINCIPAL O DE ORIGEN:

MODALIDAD

Nº SOLICITUD

FECHA SOLICITUD

(5) SOLICITANTE (S): APELLIDOS O DENOMINACIÓN SOCIAL

NOMBRE

CELAYA EMPARANZA Y GALDOS, S. A. (CEGASA)

NACIONALIDAD

CÓDIGO PAÍS

DNI/CIF

CNAE

PYME

ESPAÑOLA

ES

A-20006474

(6) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE:

DOMICILIO **Artapadura, 11**

LOCALIDAD **VITORIA**

PROVINCIA **ALAVA**

PAÍS RESIDENCIA **ESPAÑA**

NACIONALIDAD **ESPAÑOLA**

TELÉFONO

FAX

CORREO ELECTRÓNICO

CÓDIGO POSTAL **01013**

CÓDIGO PAÍS **ESPAÑA**

CÓDIGO PAÍS **ESPAÑA**

(7) INVENTOR (ES):

APELLIDOS

NOMBRE

NACIONALIDAD

CÓDIGO

1) ALDAY LESAGA

2) PEREZ ORTIZ DE VIÑASPRE

3) CANTERO URIBE-ECHEBERRIA

Francisco Javier

Fernando

Igor

ESPAÑOLA

ESPAÑOLA

ESPAÑOLA

PAÍS

ES

ES

ES

(8)

☐ EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR

☒ EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O ÚNICO INVENTOR

(9) MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO:

☒ INVENC. LABORAL

☐ CONTRATO

☐ SUCESIÓN

(10) TÍTULO DE LA INVENCION:

"UN ELEMENTO ELECTROQUÍMICO O PILA Y UN CATODO PARA EL MISMO"

(11) EFECTUADO DEPÓSITO DE MATERIA BIOLÓGICA:

☐ SI

☐ NO

(12) EXPOSICIONES OFICIALES: LUGAR

FECHA

(13) DECLARACIONES DE PRIORIDAD:

PAÍS DE ORIGEN

CÓDIGO
PAÍS

NÚMERO

FECHA

(14) EL SOLICITANTE SE ACOGE AL APLAZAMIENTO DE PAGO DE TASAS PREVISTO EN EL ART. 162. LEY 11/86 DE PATENTES

☐

(15) AGENTE /REPRESENTANTE: NOMBRE Y DIRECCIÓN POSTAL COMPLETA. (SI AGENTE P.I., NOMBRE Y CÓDIGO) (RELLÉNESE ÚNICAMENTE POR PROFESIONALES)

D. JOSE IZQUIERDO FACES 0486/3

(16) RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN:

☒ DESCRIPCIÓN Nº DE PÁGINAS: **11**

☒ Nº DE REIVINDICACIONES: **26**

☒ DIBUJOS. Nº DE PÁGINAS: **2**

☐ LISTA DE SECUENCIAS Nº DE PÁGINAS:

☒ RESUMEN

☐ DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☐ TRADUCCIÓN DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☒ DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN

☒ JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASA DE SOLICITUD

☐ HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

☐ PRUEBAS DE LOS DIBUJOS

☐ CUESTIONARIO DE PROSPECCIÓN

☒ OTROS: **Cesiones de Inventores**

FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

EL AGENTE OFICIAL
JOSE IZQUIERDO FACES

(VER COMUNICACIÓN)

FIRMA DEL FUNCIONARIO

NOTIFICACIÓN SOBRE LA TASA DE CONCESIÓN:

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 2245/1986.

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

informacion@oepm.es

www.oepm.es

C/ PANAMÁ, 1 • 28071 MADRID

MOD. 3101i - 1 - EJEMPLAR PARA EL EXPEDIENTE

NO CUMPLIMENTAR LOS RECUADROS ENMARCADOS EN ROJO



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

HOJA DE INFORMACION COMPLEMENTARIA

NÚMERO DE SOLICITUD

FECHA DE PRESENTACIÓN

02 DIC 13 11:48

☒ PATENTE DE INVENCION

☐ MODELO DE UTILIDAD

(5) SOLICITANTES:

APELLIDOS O
DENOMINACIÓN SOCIAL

NOMBRE

NACIONALIDAD

CÓDIGO
PAÍS

DNI/CIF

CNAE

PYME

(7) INVENTORES:

APELLIDOS

NOMBRE

NACIONALIDAD

4) KRYSOVA

5) FATTAKHOVA

6) KRTIL

HANA
DINA
PETR

CHECA
RUSA
CHECA

(12) EXPOSICIONES OFICIALES:

LUGAR

FECHA

(13) DECLARACIONES DE PRIORIDAD:

CÓDIGO
PAÍS

NUMERO

FECHA

PAÍS DE ORIGEN



RESUMEN Y GRÁFICO

RESUMEN (Máx. 150 palabras)

Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, que conteniendo un ánodo, un separador y un cátodo compuesto de dióxido de manganeso, en este cátodo incorpora un aditivo inorgánico cristalino de óxido de wolframio, compuestos de zirconio, óxido de titanio con estructura de rutilo, óxido de itrio, óxido de cerio, zeolitas y aluminio - silicatos y en el que al menos uno de ellos está presente en una proporción o rango entre una diezmilésima (0,0001) y el diez (10) por ciento en peso respecto de la masa catódica.

GRÁFICO

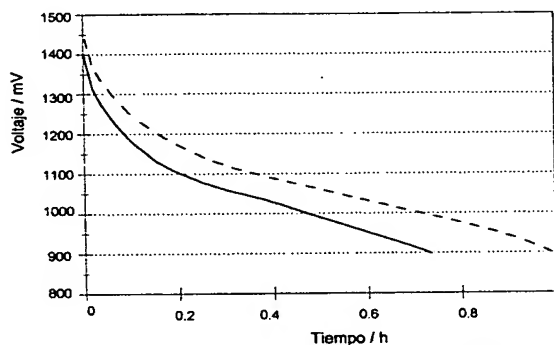


Fig.1



12

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

21 NÚMERO DE SOLICITUD

P200202867

31 NÚMERO

DATOS DE PRIORIDAD

32 FECHA

33 PAÍS

22 FECHA DE PRESENTACIÓN

62 PATENTE DE LA QUE ES
DIVISORIA

71 SOLICITANTE (S)

CELAYA EMPARANZA Y GALDÓS, S.A. (CEGASA)

DOMICILIO

Artapadura, 11 01013 VITORIA

NACIONALIDAD

ESPAÑOLA

72 INVENTOR (ES) ALDAY LESAGA, Francisco Javier; PEREZ ORTIZ DE VINASPRE, Fernando; CANTERO URIBE-
ECHEBERRIA, Igor; KRYSOVA, Hana; FATTAKHOVA, Dina; KRTIL, Petr; que ceden sus derechos a la Firma
Solicitante.

51 Int. Cl.

GRÁFICO (SÓLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)

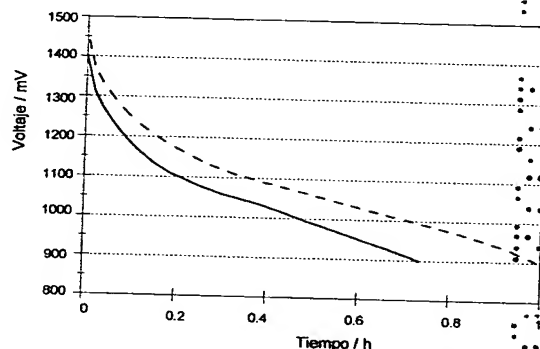


Fig.1

54 TÍTULO DE LA INVENCION

"UN ELEMENTO ELECTROQUÍMICO O PILA Y
UN CÁTODO PARA EL MISMO"

57 RESUMEN

Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, que conteniendo un ánodo, un separador y un cátodo compuesto de dióxido de manganeso, en este cátodo incorpora un aditivo inorgánico cristalino de óxido de wolframio, compuestos de zirconio, óxido de titanio con estructura de rutilo, óxido de itrio, óxido de cerio, zeolitas y aluminio - silicatos y en el que al menos uno de ellos está presente en una proporción o rango entre una diezmilésima (0,0001) y el diez (10) por ciento en peso respecto de la masa catódica.

"UN ELEMENTO ELECTROQUÍMICO O PILA Y UN CÁTODO PARA EL MISMO"

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un elemento electroquímico
5 o pila y un cátodo para el mismo que contiene un ánodo, un
separador y un cátodo compuesto de dióxido de manganeso.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Esta invención se refiere a un cátodo de dióxido de
manganeso con su capacidad de descarga mejorada compuesto por
10 dióxido de manganeso electroquímicamente activo y un aditivo
cristalino basado en un compuesto oxigenado y su uso en pilas
primarias.

Las pilas alcalinas primarias están constituidas habitualmente
por un cátodo de dióxido de manganeso, un ánodo de zinc, un
15 electrolito alcalino y un separador permeable al electrolito.

El ánodo está compuesto habitualmente por un polvo de zinc
de gran área superficial y por un agente gelificante que sirve de
estabilizador. Sin embargo, el ánodo también puede estar formado
por un polvo sinterizado en frío o caliente, en presencia o ausencia
20 de plastificantes. La técnica de amalgamado utilizada anteriormente
se abandonó recientemente para mejorar la compatibilidad
medioambiental de las pilas producidas.

El electrolito alcalino utilizado en la mayoría de los casos es
una disolución acuosa de KOH. En algunos casos se han empleado
25 otros hidróxidos como NaOH o LiOH. El separador sirve para aislar
eléctricamente el ánodo del cátodo.

El material comúnmente utilizado como cátodo es dióxido de
manganeso gamma empapado en electrolito. Para reducir la
resistencia del material catódico se añaden diferentes tipos de
30 partículas carbonáceas como grafito o negro de humo o acetileno.
Las propiedades mecánicas del cátodo se mejoran habitualmente
mediante la incorporación de plastificantes.

En la patente US 5,342,712 se muestra la mejora de la
capacidad de descarga como resultado de la adición de dióxido de
35 titanio al dióxido de manganeso. Los tiempos de descarga con

corriente de descarga altas o medias se incrementaron en un 10-15%. Este incremento de la corriente de descarga fue acompañado de un aumento del voltaje de la pila durante la descarga. Sin embargo la adición del titanio provocó un comportamiento desfavorable al utilizar corrientes de descarga bajas. El efecto del aditivo se relacionó con la mejora de la movilidad de los protones en el cátodo, lo que producía un descenso de la polarización asociada. De acuerdo con esta patente, este efecto está reservado únicamente a la estructura anatasa y no puede ser generalizado al caso de la adición de rutilo.

En las Patentes US 5,532,085, US 5,569,564, US 5,599,644, US 5,895,734, US 5,919,588 y US 6,143,446 se describe un efecto similar para la adición de otros compuestos de titanio. En todos los casos la mejora de los tiempos de descarga está por encima del 10%.

En muchos casos, la ventaja de los mencionados aditivos queda parcialmente contrarrestadas por sus relativamente altas resistividades, las cuales provocan el incremento de la resistencia interna de la pila. Para mejorar su conductividad, en la patente WO 0079622 se propone el dopado de los aditivos, por ejemplo TiO_2 , con otros óxidos como por ejemplo Nb_2O_5 . Sin embargo, este proceso incrementa el coste del material.

Otros aditivos propuestos en lugar de los compuestos de titanio son CaWO_4 , ZnMn_2O_7 , SnO , Al_2O_3 , Nb_2O_5 y SnO_2 .

En la Patente US 6,348,259 se describe un mejor comportamiento de la descarga del dióxido de manganeso por la adición de mica, silicato, ZrO_2 , Al_2O_3 , SiO_2 y ZnO con o sin recubrimiento tanto las partículas recubiertas como las que no lo están mejoran el tiempo de descarga por encima del 30%. Se puede observar una cierta mejora en el hecho de que, al contrario de las Patentes anteriormente citadas, la adición de mica tanto recubierta como no, mejora el comportamiento de descarga también a bajas corrientes de descarga.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION Y VENTAJAS

El objeto de la presente invención es proporcionar un electrodo de dióxido de manganeso el cual cuando sea usado en celdas galvánicas, celdas electroquímicas y pilas primarias, tenga tiempos de descarga prolongados y una potencia de salida mejorada.

5 La siguiente descripción detallada aclarará cualquier otro aspecto de esta invención.

El objetivo de la invención es desarrollar un cátodo de dióxido de manganeso que incluya aditivos inorgánicos cristalinos. Estos aditivos son óxidos, silicatos, oxo-nitratos de metales y algunos
10 vanadatos de metales alcalinoterreos. El óxido más adecuado es el dióxido de titanio - estructura rutilo; los silicatos más apropiados son varios aluminosilicatos tanto de estructura laminar (arcillas) como pentasil (zeolitas de tipo ZSM); entre los oxonitratos el oxonitrato de zirconio es especialmente efectivo. Si estos aditivos (o sus mezclas)
15 se mezclan con dióxido de manganeso y se prepara un electrodo, la utilización de dicho electrodo en una pila primaria proporciona una significativa mejora de la capacidad de descarga y potencia de salida de la misma.

A este respecto, se puede utilizar cualquier suministrador
20 comercial de los mencionados aditivos. No obstante, debe tenerse en cuenta que pueden utilizarse aditivos con cualquier tamaño de cristal o distribución de los mismos sin afectar significativamente a la naturaleza del proceso.

Los aditivos incorporados para mejorar el comportamiento del
25 dióxido de manganeso pueden incluir agua de cristalización.

Los electrodos hechos con dióxido de manganeso mezclado con los mencionados aditivos muestran un prolongado tiempo de descarga que corresponde a una mayor capacidad de descarga. Los aditivos tienen un efecto positivo si se incorporan en cantidades que
30 se encuentran en el rango de 0.0001% y 10% con respecto a la composición catódica. En particular, la modificación de los electrodos de dióxido de manganeso con los aditivos listados anteriormente producen un incremento del tiempo de descarga (y de la capacidad) de hasta un 30% comparado con las mismas pilas primarias cuyos
35 cátodos no han sido modificados.

La cantidad real de aditivo y su naturaleza depende del uso particular de la pila primaria que usa el electrodo de dióxido de manganeso. Al tiempo que la adición de cantidades tan bajas como un 0.05% ejerce un efecto medible en el tiempo de descarga de las pilas comerciales, la adición de un 10% puede ser conveniente.

De acuerdo con esto puede ser conveniente variar el tipo y la cantidad de aditivo dependiendo del uso anticipado del electrodo.

DIBUJOS Y REFERENCIAS

La invención se describe con mayor detalle en los ejemplos 1 y 2 mostrados a continuación. Estos ejemplos se muestran con el propósito de ilustrar y facilitar la comprensión de la presente invención. No sirven, sin embargo, para restringir la invención real.

Los resultados de los experimentos de descarga se muestran en las siguientes figuras:

La figura 1 representa el voltaje de la pila frente al tiempo de descarga para las pilas construidas y testadas de acuerdo con el Ejemplo 1. La línea sólida indica el comportamiento de la pila Estándar y la línea discontinua el de la pila Experimental que contiene el aditivo de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 representa el voltaje de la pila frente al tiempo de descarga para las pilas construidas y testadas de acuerdo con el Ejemplo 2. La línea sólida indica el comportamiento de la pila Estándar y la línea discontinua el de la pila Experimental que contiene el aditivo de acuerdo con la presente invención.

Finalmente se entiende que cambios en detalles, materiales y arreglos de las partes que han sido descritos e ilustrados para explicar la naturaleza de esta invención pueden ser realizados por especialistas en el campo sin que ello suponga salirse del principio y objetivo de esta invención.

EXPOSICIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE **Ejemplo 1**

Se preparó un pila primaria convencional alcalina de zinc/dióxido de manganeso de tamaño LR6 con los materiales activos anódico y catódico, electrolito y membrana separadora convencionales. El material anódico se encontraba formando una

mezcla gelificada que incluía el polvo aleado de zinc y un agente gelificador. El separador era un papel no-tejido comercial producido para su uso en pilas alcalinas con un espesor de 0.125 mm. El electrolito era una disolución acuosa que contiene aproximadamente un 40% en peso de KOH.

El material activo catódico se preparó mezclando un 89% en peso de dióxido de manganeso electrolítico, un 6% en peso de grafito y un 5% en peso de una disolución 9 N de KOH.

La pila experimental alcalina de zinc / dióxido de manganeso de tamaño LR6 se preparó de forma idéntica a la pila estándar con la excepción de que incluía un 0.1% en peso de $ZrOCl_2$. La cantidad de dióxido de manganeso electrolítico se redujo en una cantidad acorde a la misma cantidad incorporada de aditivo de forma que se obtenía el mismo peso total en las pilas Estándar y Experimental.

Tanto la pila Estándar como la Experimental se descargaron con una corriente constante de 1 A. La pila experimental mostró una notable mejora del comportamiento de descarga en cuanto a la capacidad y la potencia de salida. La pila experimental mostró un comportamiento de descarga un 25-30% más favorable comparado con el obtenido con la pila Estándar.

Ejemplo 2

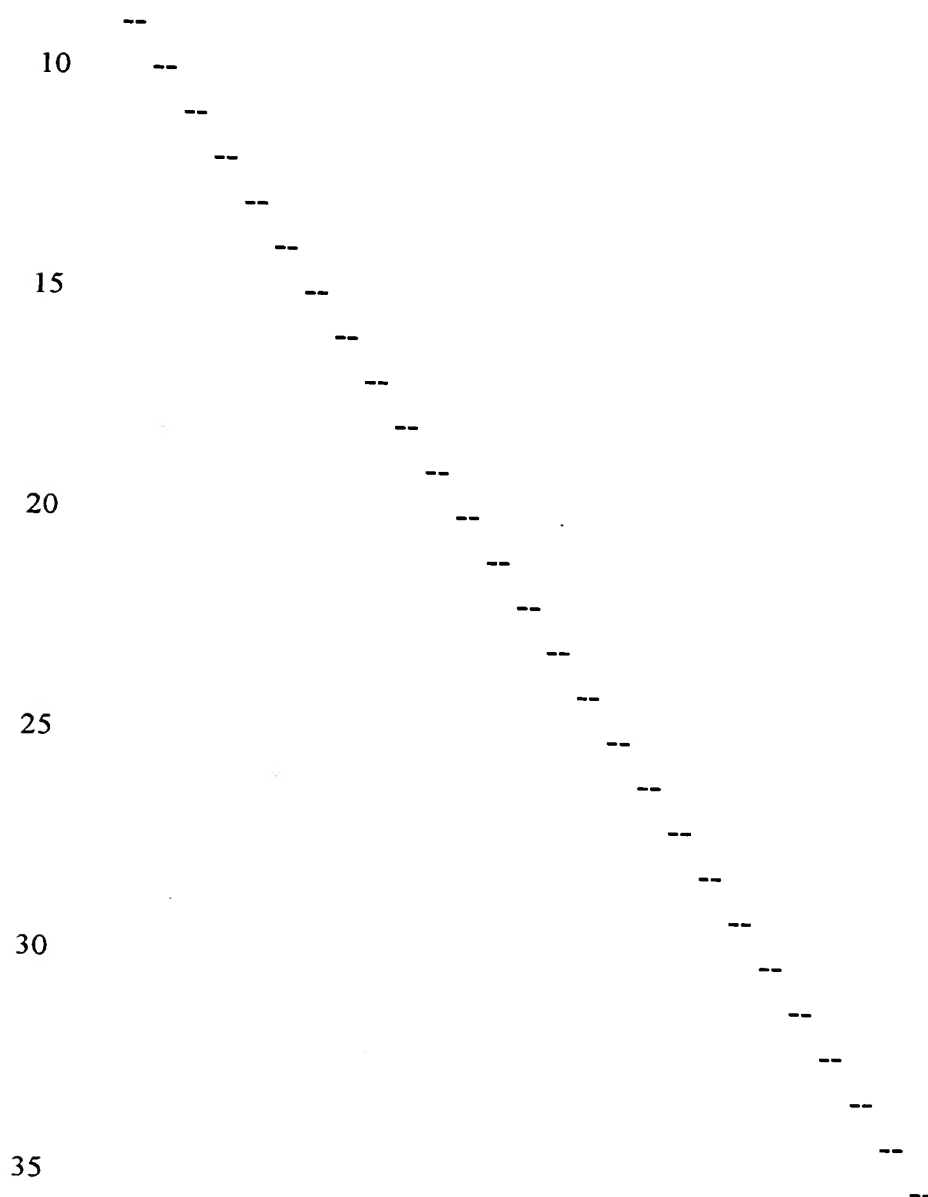
Se preparó una pila primaria convencional alcalina de zinc / dióxido de manganeso de tamaño LR6 con los materiales activos anódico y catódico, electrolito y membrana separadora convencionales. El material anódico se encontraba formando una mezcla gelificada que incluía el polvo aleado de zinc y un agente gelificador. El separador era un papel no-tejido comercial producido para su uso en pilas alcalinas con un espesor de 0.125 mm. El electrolito era una disolución acuosa que contiene aproximadamente un 40% en peso de KOH.

El material activo catódico se preparó mezclando un 89% en peso de dióxido de manganeso electrolítico, un 6% en peso de grafito y un 5% en peso de una disolución 9 N de KOH.

La pila experimental alcalina de zinc / dióxido de manganeso de tamaño LR6 se preparó de forma idéntica a la pila estándar con

la excepción de que incluía un 0.1% en peso de ZrOCl_2 . La cantidad de dióxido de manganeso electrolítico se redujo en una cantidad acorde a la misma cantidad incorporada de aditivo de forma que se obtenía el mismo peso total en las pilas Estándar y Experimental.

Tanto la pila Estándar como la Experimental se descargaron con una corriente constante a través de una resistencia de 2.2 ohmios. La mejora de la capacidad de descarga obtenida es de alrededor de un 10%.



REIVINDICACIONES

1^a .- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, caracterizado porque conteniendo un ánodo, un separador y un cátodo compuesto de dióxido de manganeso, en este cátodo
5 incorpora un aditivo inorgánico cristalino de óxido de wolframio, compuestos de zirconio, óxido de titanio con estructura de rutilo, óxido de itrio, óxido de cerio, zeolitas y alumino - silicatos y en el que al menos uno de ellos está presente en una proporción o rango entre una diezmilésima (0,0001) y el diez (10) por ciento en peso respecto
10 de la masa catódica.

2^a .- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque los aditivos inorgánicos cristalinos incluidos en el cátodo consisten en óxidos de wolframio, en concreto wolframato de bario
15 (BaWO.sub.4)), wolframato de sodio (Na.sub.2.WO.sub.4) y wolframato de estroncio (SrWO.sub.4). ^{añado} y wolframato de Manganeso

3^a .- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque los aditivos inorgánicos cristalinos incluidos en el cátodo
20 consisten en compuestos de zirconio, en concreto oxinitrato de zirconio (ZrO (NO.sub.3).sub.2) y oxiclورو de zirconio (ZrOCl.sub.2).

4^a .- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque los aditivos inorgánicos cristalinos incluidos en el cátodo
25 consisten en dióxido de titatio (TiO.sub.2) con estructura rutilo.

5^a .- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque los aditivos inorgánicos cristalinos incluidos en el cátodo
30 consisten en óxido de itrio (Sub.2O.sub.3) o dióxido de cerio (CeO.sub.2).

6^a .- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque los aditivos inorgánicos cristalinos incluidos en el cátodo
35 consisten en zeolitas, arcillas de alumino-silicatos o mezclas de

ambos.

5 7ª.- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque las mencionadas zeolitas incluidas en el cátodo tienen estructura ZSM-5 pentasile con una relación Si/Al en el rango entre 20 y 600.

10 8ª.- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque las mencionadas arcillas de aluminio-silicatos incluidas en el cátodo son del tipo caolinita o montmorillonita con una relación Si/Al en el rango entre 2 y 5.

15 9ª.- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque en el cátodo la proporción total prevista de aditivo inorgánico cristalino se integra por uno o varios de los aditivos inorgánicos cristalinos especificados.

20 10ª.- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque el mencionado dióxido de manganeso puede contener agua de cristalización.

25 11ª.- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque los mencionados aditivos inorgánicos cristalinos pueden contener agua de cristalización.

30 12ª.- Un elemento electroquímico o pila y un cátodo para el mismo, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque el elemento o pila es alcalina.

35 13ª.- Un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque el ánodo incluye partículas de zinc.

14ª.- Un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque además contiene una disolución de electrolito.

15ª.- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con la reivindicación primera, caracterizado porque es un

cátodo compuesto de dióxido de manganeso y que incorpora un aditivo inorgánico cristalino de óxido de wolframio, compuestos de zirconio, óxido de titanio con estructura de rutilo, óxido de itrio, óxido de cerio, zeolitas y aluminosilicatos y en el que al menos uno de
5 estos aditivos está presente en una proporción o rango entre una diezmilésima (0,0001) y el diez (10) por ciento en peso respecto de la masa catódica.

16^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta,
10 caracterizado porque es un cátodo donde los aditivos incluidos en su interior consisten en óxidos de wolframio, en concreto wolframato de bario (BaWO.sub.4), wolframato de sodio (Na.sub.2.WO.sub.4) y wolframato de estroncio (SrWO.sub.4).

17^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta,
15 caracterizado porque es un cátodo donde los aditivos incluidos en su interior consisten en compuestos de zirconio, en oxinitrato de zirconio (ZrO (NO.sub.3).sub.2) y oxiclорuro de zirconio (ZrOCl.sub.2).

18^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta,
20 caracterizado porque es un cátodo donde los aditivos incluidos en su interior consisten en dióxido de titanio (TiO.sub.2) con estructura rutilo.

19^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta,
25 caracterizado porque es un cátodo donde los aditivos incluidos en su interior consisten en óxido de itrio (Y.sub.2O.sub.3) o dióxido de cerio (CeO.sub.2).

20^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta,
30 caracterizado porque es un cátodo donde los aditivos incluidos en su interior consisten en zeolitas, arcillas de aluminosilicatos o mezclas de ambos.

21^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta,
35

caracterizado porque es un cátodo donde las zeolitas incluidas en su interior tienen estructura ZSM-5 pentasile con una relación Si/Al en el rango entre 20 y 600.

5 22^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta, caracterizado porque es un cátodo donde los arcillas de aluminosilicatos incluidas en su interior son del tipo caolinita o montmorillonita con una relación Si/Al en el rango entre 2 y 5.

10 23^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta, caracterizado porque es un cátodo donde los aditivos incluidos en su interior pueden contener y por lo tanto estar dopados con iones exteriores.

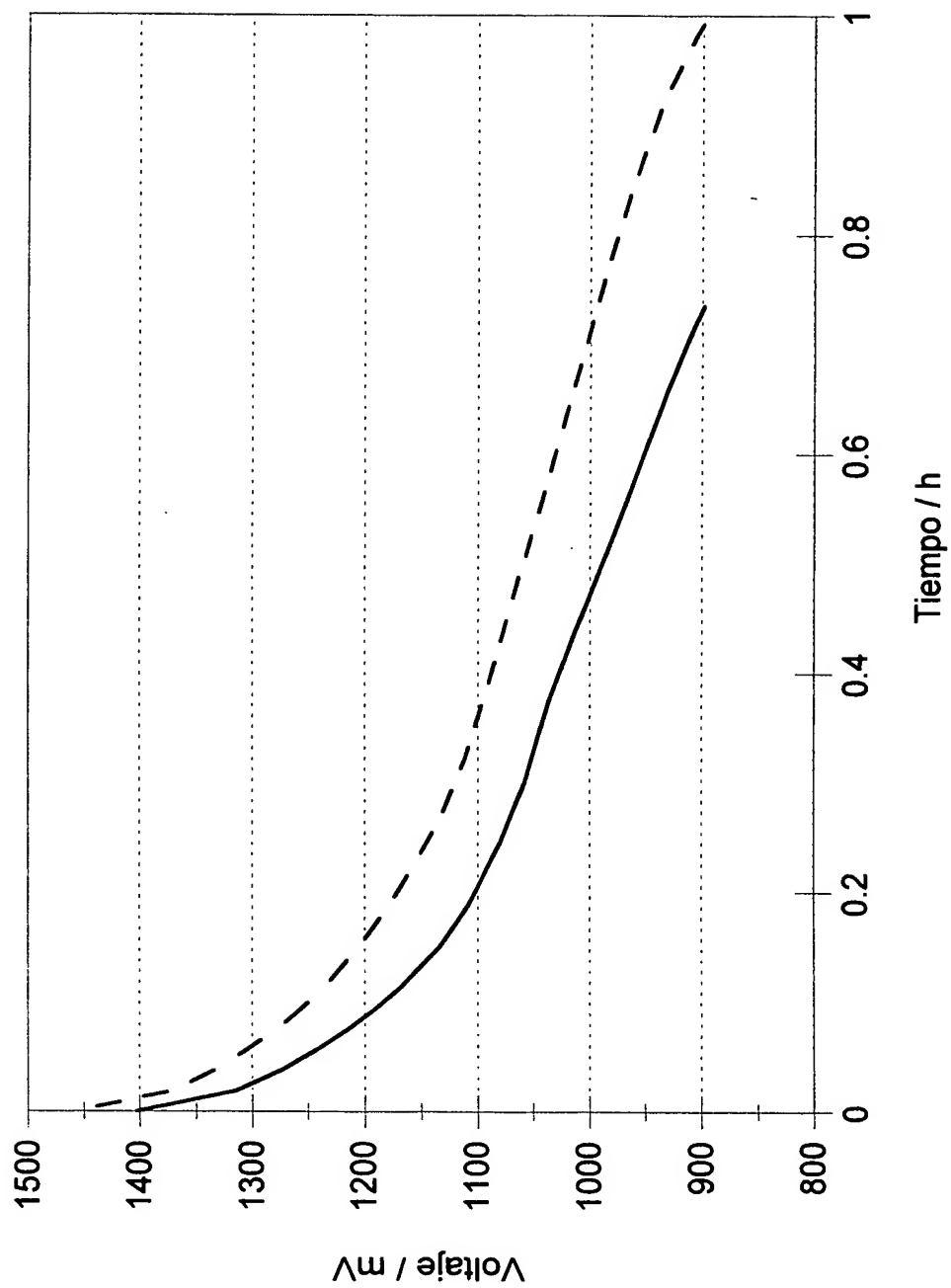
15 24^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta, caracterizado porque es un cátodo donde los aditivos incluidos en su interior pueden contener agua de cristalización.

20 25^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, de acuerdo con las reivindicaciones primera y decimoquinta, caracterizado porque es un cátodo donde el dióxido de manganeso incluido en su interior puede contener agua de cristalización.

25 26^a .- Un cátodo para un elemento electroquímico o pila, caracterizado porque es un elemento galvánico que incluye un cátodo de dióxido de manganeso de acuerdo con la reivindicación decimoquinta.

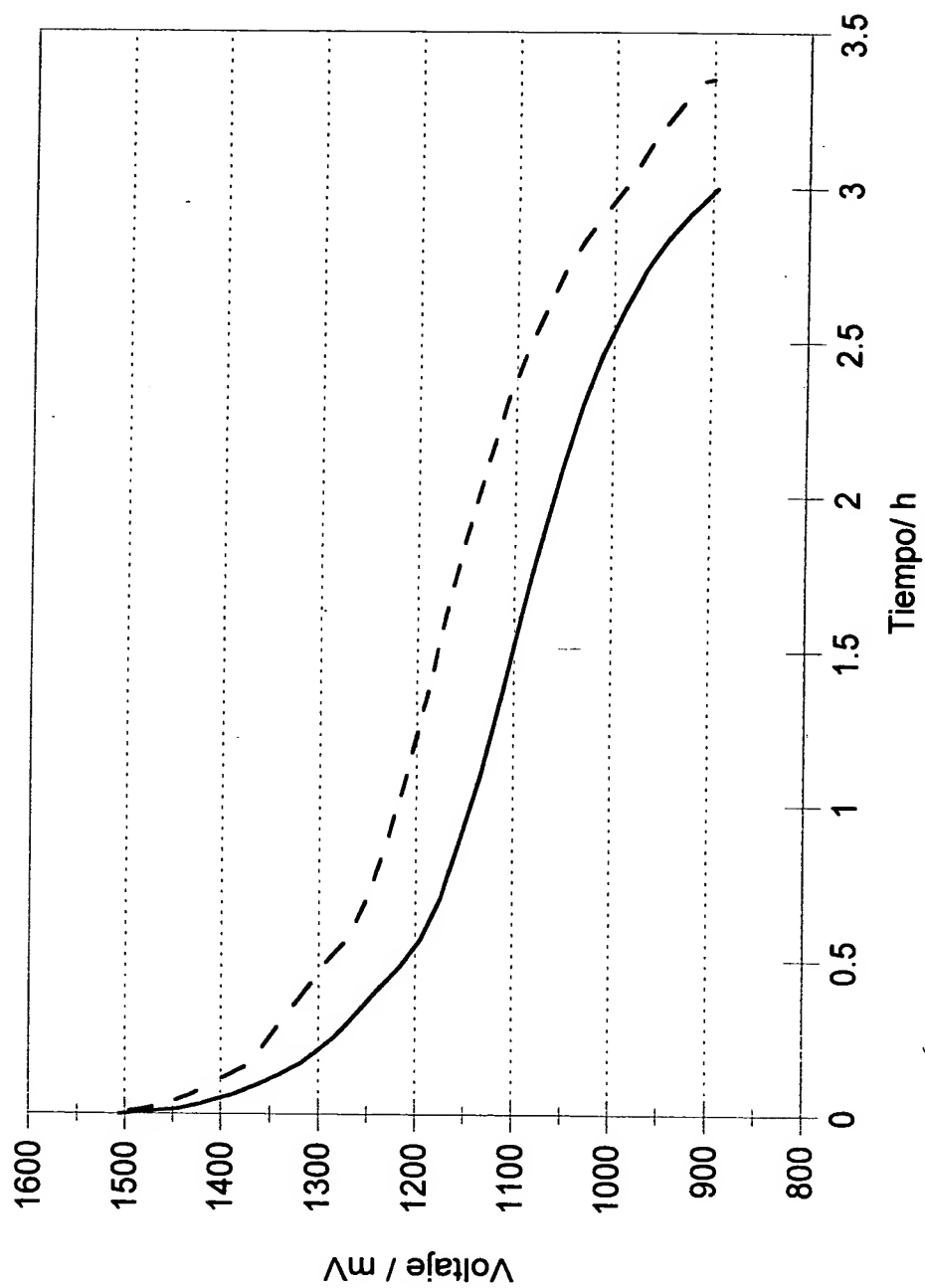
30

35

**Fig.1**

4373 0000 01 01

0000 0000 00 00

**Fig.2**